

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—152701

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 01 D 8/00  
G 21 F 9/02

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

2126—4D

6422—2G

⑬ 公開 昭和56年(1981)11月26日

発明の数 1

審査請求 有

(全 4 頁)

## ⑭ 極冷却式蒸発気体捕捉装置

⑯ 特 願 昭55—57256

⑰ 出 願 昭55(1980)4月30日

⑱ 発 明 者 重松昭世

八王子市大塚289番地の92

⑲ 発 明 者 今井寿一

埼玉県比企郡嵐山町志賀222—8

8

⑳ 発 明 者 加藤忠男

習志野市藤崎7—12—12

㉑ 発 明 者 小池猛

千葉県印旛郡四街道町大日341

—27

㉒ 出 願 人 株式会社生体科学研究所

八王子市大塚289番地の92

㉓ 出 願 人 大成工業株式会社

千葉市長沼原町654—3

㉔ 代 理 人 弁理士 中山正義

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

極冷却式蒸発気体捕捉装置

## 2. 特許請求の範囲

冷却管が蛇行状に形成され、その蛇行形状のU字形状部を単位区分して、その各区分毎に多数枚あるいは螺旋形状の冷却翼をその冷却管と一体に設けた冷却器と、該冷却器の各単位区分が嵌入される同数個の円柱状容器を有し、これら円柱状容器は該円柱状容器内に流入した気体が上側から下側へまたは下側から上側へ流入されるように直列的に接続し、当該直列の接続がなされた両側末端の円柱状容器の開口部を気体導入口及び気体導出口に形成した捕捉容器と、この捕捉容器が嵌入される断熱保護槽とを有していることを特徴とする極冷却式蒸発気体捕捉装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は例えば、医学的に実験された動物死体等の腐棄物を乾燥処理する時に発生するガス体中に含まれるラジオアイソトープを効率よく捕捉す

ることができるようにした極冷却式蒸発気体捕捉装置に関するものである。

例えば医学界においては動物等の生物を用いた種々の実験が行なわれているが、かかる実験に用いられた生物材料の腐棄物は、そのまま放置すると短時間にして腐敗することから、これらの腐棄物は一旦凍結して保存しているのが現状である。しかしながら、この凍結物を長期に亘って多量保管することは現在の設備では不可能であり、しかも費用がかさむ等の問題点があることから、本発明者はこの凍結物を逐次乾燥処理する方法について提案しているが、かかる乾燥処理方法を実施するに当っては多量のラジオアイソトープが気化放出されるためにこのラジオアイソトープを外部に(大気中に)効率よく捕捉する必要がある。

例えば、ガス体を捕捉する従来の装置は第1図に示す如く、内側周囲に冷却管Aを一重に巻回せしめているガス捕捉器B内にガス導入管Cとガス導出管Dを位置せしめ、その捕捉器Bの内壁温度を下げ、該器内温度が流入ガス体の氷結点より低

くなれば捕捉器の内壁面にガス体が液化した状態で附着し始める。しかしながらこのような装置で、正確かつ定量的にガス体を捕捉することは困難である。その理由は捕捉器内で完全に蒸発気体分子を凝結捕捉できずに相当量のガス体はその捕捉器内を通過して真空ポンプ側へと移行してしまうからである。いわんや、この捕捉器内の送気管内の急冷にともなう水蒸気の凝固による閉そくを防止するためヒータリングする方法は全く採用できない。このようなことから近年では精密にして効果的に気体を捕捉することのできる蒸発気体捕捉装置の開発が望まれているものであった。

本発明はかかる要望に答えるためになされた蒸発気体捕捉装置であつて、以下に本発明を図面に示す実施例に基いて詳細に説明する。第2図において、蒸発気体捕捉装置1は冷却器2と、捕捉容器3とに大別される。冷却器2は上下方向に蛇行形成した冷却管4が蓋板5の下側に延出保持されてをり、更にその冷却管4の両側端はその蓋板5を貫通して上部へ導出され、その一方の導出端4'

は冷却媒体の導入側に、またその他方の導出端4''は冷却媒体の導出側に形成されている。また上記蛇行冷却管4はそのU字形部を単位区分としてその各区分(4区分)毎に、多数枚、あるいは螺旋形状の冷却管6が取り付けられているものである。

前記捕捉容器3は前記冷却管4の区分毎が嵌入される同数個の円柱状容器7を備えているものであるが、本実施例においては冷却管4の単位区分が4個であるために円柱状容器7も4個設けられている。そしてこれらの円柱状容器7は、その円柱状容器の軸方向に気体が流通されるように各円柱状容器7が連結通気管8を介して直列的に連結されてをり、その各円柱状容器7内に前記冷却管4の単位区分を挿入して各円柱状容器7の口開縁を蓋板5の下面に密着せしめた時、直列的に連結された両側端部の円柱状容器の開口部は蓋板5に設けた気体導入口9及び気体導出口9'と合致されるものである。10は前記捕捉容器3の外側を囲う断熱保蔵層である。

以上が本実施例よりなる蒸発気体捕捉装置1の

構造であるが、次にその蒸発気体捕捉装置1を使用する気体捕捉の実施態様を第3図で説明する。11はマイクロウェーブによる蒸発気体発生源、即ち電子レンジであつて、この電子レンジ11と前記の気体導入口9とは導管12で連結されている。13は真空ポンプであつて、この真空ポンプ13と前記の気体導出口9'とは導管14で連結されてをり、本発明には直接関係がないが、実験上前記導管12にはピラニー真空計15を、また導管14にはピラニー真空計16を接続している。17は冷却機であつて前記冷却管4内に、例えばフロンガスである冷却媒体を圧送する機構を備えている。

次にその作用について述べる。先ず電子レンジ11内に放射性物、実験に供した動物、死体、排泄等の被処理物を入れ、マイクロ波を与えることによりその被処理物を瞬間に加熱し水分の蒸発を計る。この加熱は1分加熱し、4分休む等の断続を繰返す、この理由は電子レンジの損傷を防止すると共に急激な被処理室内温度の上昇を防止するた

めである。かくして電子レンジ11内で発生した蒸発気体分子は真空ポンプ13の吸引によつて本発明の蒸発気体捕捉装置1内へ導びかれる。蒸発気体捕捉装置1内に供給された気体は各円柱状容器7内を上側から下側へまた下側から上側へと各容器7内を直列的に流動するが、この気体が容器7内を流動する間に冷却器2による冷却管4及び冷却管6に接れて冷却水結され、水柱が形成されるものである。従つて、この水結作用によつて蒸発気体の99%以上を捕捉することができた。即ち本発明によれば蒸発気体が蛇行状に形成された比較的狭まい通路、即ち円柱状容器7内を蛇行状に移行し、更にこの蛇行時において各円柱状容器7内に位置せしめた冷却管、冷却管に接返し接触されることで迅速かつ効果的な凝結が達成できる。

以下に本発明装置による捕捉効果を明らかにするため、本発明者が行なつた実施例を説明する。  
実施例1

第3図に示す実施例において、実験の開始に当り、すべての系を密閉した後、真空ポンプ13を

作動せしめる。真空ポンプ13の作動開始、その後電子レンジ室内を自然放置し、ピラニー真空計15、16ともに実験開始時の真空度に戻つてから、電子レンジ室を開封（真空を破り）して該室内の脱脂綿の重量を秤量したところ水分は全く含まれず実験的に10gあつた脱脂綿は3g軽くなつていた。これは実験前における10gの脱脂綿が7gとなり実験前に湿気を含んでいた脱脂綿が十分乾燥されたことを意味している。この時当該蒸発気体捕捉装置1内に氷結していた結晶を融解させて回収し秤量したところ9.3gであり、更に冷却器2には若干の水分が付着されていた。

#### 実施例Ⅱ

本実施例と前記実施例Ⅰとの異なる点は、電子レンジ11におけるマイクロ波の照射態様を変えた点である。即ち本実施例においては30秒のマイクロ波照射と4分間の休みとを2回宛繰返し行ない、次いで1分のマイクロ波照射と4分間の休みとを19回宛繰返し行なつた。後30分でピラニー真空計15及び16は略一定の値となり、その

ピラニー真空計15は約2.5 Torr、ピラニー真空計16は約0.9 Torrを示した。この真空後冷却スイッチ（図示せず）を入れ、冷凍器17を駆動する。真空後に冷凍器17を動作させる目的は当該実験中に含まれる水蒸気を略除き、蒸気捕捉効率を正確に求めるためである。そうでないと後で加える一定水量の水（本実験では100g）の捕捉が正確に検出できないからである。そこで冷凍器17の駆動後2時間してから電子レンジ室内に10gの脱脂綿に100gの水分を含浸せしめ試料を挿入する。次いで電子レンジを密閉し約20分後両ピラニー真空計15、16の指示値が一定となつたそこで電子レンジ11において2分間のマイクロ波照射と4分間の休みとを交互に繰返し行ない6回の繰返しを行なつた。

この実施例Ⅱにおいてはマイクロ波の照射時間が長いので電子レンジの加熱を防ぐ意味で、該電子レンジを水で冷却した。この実験終了後電子レンジ内の脱脂綿の重量を秤量したところ、実験前10gであつた脱脂綿は1g軽くなつていた。

以上のことから明らかなように、本発明による蒸発気体捕捉装置によれば、蒸発水分を効率よく回収することができ、所期の目的を達成することができるものである。

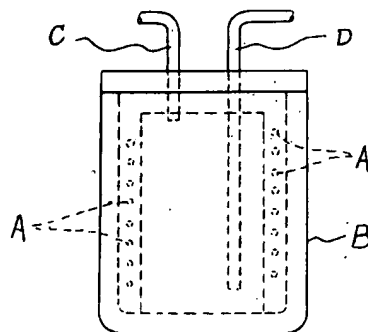
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の蒸発気体捕捉装置を示した正面図、第2図は本発明よりなる蒸発気体捕捉装置の実施例を示した分解斜視図、第3図は本発明の蒸発気体捕捉装置の使用状態を示した説明図である。

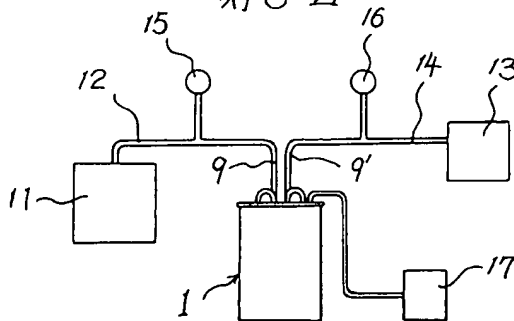
- |                |          |
|----------------|----------|
| 1～蒸発気体捕捉装置     | 2～冷却器    |
| 3～捕捉容器         | 4～冷却管    |
| 5～蓋板           | 6～冷却翼    |
| 7～円柱状容器        | 8～連結通気管  |
| 9～気体導入口        | 9'～気体導出口 |
| 10～断熱保護槽       | 11～電子レンジ |
| 12, 14～導管      | 13～真空ポンプ |
| 15, 16～ピラニー真空計 |          |

特許出願人 株式会社 生体科学研究所  
同出願人 大成工業株式会社  
代理人 弁理士 中山 正 義

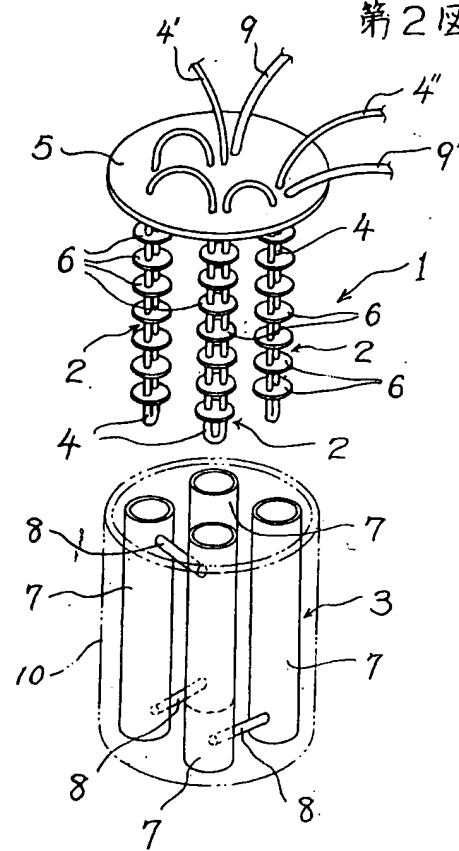
第1図



第3図



第2図



CLIPPEDIMAGE= JP356152701A

PAT-NO: JP356152701A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56152701 A

TITLE: FREEZING TYPE VAPORIZED GAS CAPTURING DEVICE

PUBN-DATE: November 26, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIGEMATSU, AKIYO

IMAI, JUICHI

KATO, TADAO

KOIKE, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK SEITAI KAGAKU KENKYUSHO

TAISEI KOGYO KK

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP55057256

APPL-DATE: April 30, 1980

INT-CL (IPC): B01D008/00;G21F009/02

US-CL-CURRENT: 55/282.3,96/FOR.163

ABSTRACT:

PURPOSE: To efficiently freeze and capture a vaporized gas, by passing the gas through columnar vessels zigzagly connected, contacting the gas with cooler each having a U-shaped cooling tube provided with cooling fins, and connecting the tubes in each unit in series.

CONSTITUTION: Meandering cooling tube 4 is projected through cover plate 5 and supported with it, and both ends 4', 4" are used as the inlet and outlet of a cooling medium. The U-shaped part of tube 4 is used as one

unit, each unit is fitted with many cooling fins and further, to the inside of columnar vessel 7; the opening end of each vessel 7 is brought into close contact with the lower face of plate 5. Each vessel 7 is connected with each other via ventilating pipes 8 in series so as to pass a vaporized gas vertically in vessels, 7 and both the terminal openings of vessels 7 are connected with gas inlet 9 and gas outlet 9', respectively. Radioactive solid wastes, such as dead bodies of experimental animals are heated and dried in an electronic range, the vaporized gas produced is introduced with a vacuum pump into each vessel 7 in series, and captured by being brought into contact with cooling tube 4 and cooling fins 6 and being frozen.

COPYRIGHT: (C)1981, JPO&Japio